

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-40227

(43)公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 R 11/01

H 0 1 R 11/01

K

23/68

3 0 3

23/68

3 0 3 E

H 0 5 K 1/14

H 0 5 K 1/14

J

審査請求 有 請求項の数12 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-204304

(22)出願日 平成10年(1998) 7月3日

(31)優先権主張番号 9 7 1 1 1 3 7 0 . 9

(32)優先日 1997年 7月 4日

(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(71)出願人 398038580

ヒューレット・パカード・カンパニー

HEWLETT-PACKARD COM
PANYアメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル
ト ハノーバー・ストリート 3000

(72)発明者 マルクス・ミュラー

ドイツ ジンデルフィンゲン プラントシ
ュトラーセ 10

(72)発明者 ロルフ・ノイバイラー

ドイツ マクスタット フェルトベルクシ
ュトラーセ 27

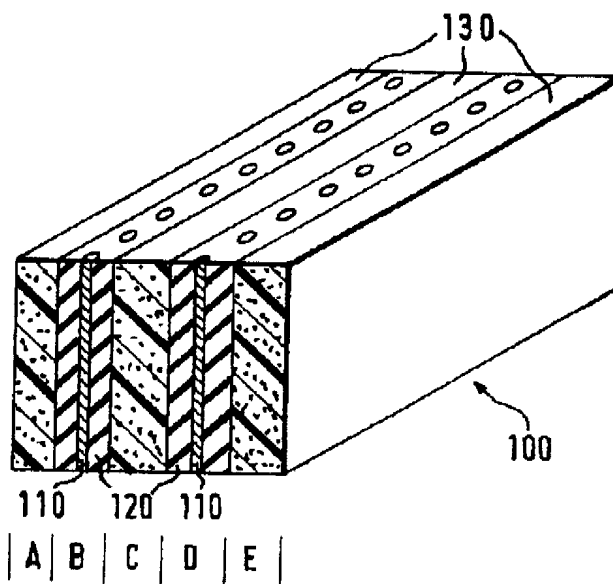
(74)代理人 弁理士 上野 英夫

(54)【発明の名称】 エラストマ接続子、接続装置、機械的組立体、接続方法および電気的接続子を形成する方法

(57)【要約】

【課題】製造しやすく精度が高い圧縮性エラストマ接続子を提供する。

【解決手段】モジュール間に電気的接続を与えるためのエラストマ接続子は、強化材の中に埋め込まれた一つ以上の(接続用)導電要素を有する安定化ユニットを備え、該安定化ユニットは圧縮性材料の中に埋め込まれている。一実施例では、圧縮性材料の複数の圧縮性層、および各々が少なくとも一つの埋め込み導電要素を備えた強化材の複数の接続層を備え、複数の接続層の各一つが圧縮性層間に設置されるようになっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】電気的接続を与えるエラストマ接続子であって、強化材に埋め込まれた一つ以上の導電要素を有する安定化ユニットを備え、安定化ユニットを圧縮性材料に埋め込んだことを特徴とするエラストマ接続子。

【請求項 2】電気的接続を与えるエラストマ接続子であって、圧縮性材料の第 1 の層、複数の埋め込み導電要素の第 1 の列を有する強化材の第 2 の層、圧縮性材料の第 3 の層、複数の埋め込み導電要素の第 2 の列を有する強化材の第 4 の層、および圧縮性材料の第 5 の層、から成る構成を備えていることを特徴とするエラストマ接続子。

【請求項 3】圧縮性材料の複数の圧縮性層、および各々が少なくとも一つの埋め込み導電要素を有する強化材の複数の接続層を備え、複数の接続層の各々を隣接する圧縮性層間に配置することを特徴とするエラストマ接続子。

【請求項 4】第 1 のモジュールと第 2 のモジュールとの間に電気的接続を与える接続装置であって、圧縮性エラストマ接続子、およびエラストマ接続子を位置決めするための位置決め枠を備えているものにおいて、エラストマ接続子は、請求項 1 ～請求項 3 のいずれか一つに従って構成され、位置決め枠の内部寸法は、エラストマ接続子の外部寸法と実質的に同じであり、エラストマ接続子の高さは、位置決め枠の高さより少なくともわずかに大きいことを特徴とする接続装置。

【請求項 5】位置決め枠は熱伝導性の高い材料から作られていることを特徴とする請求項 4 記載の接続装置。

【請求項 6】更に、位置決め枠を位置決めするための少なくとも一つの位置決め手段を備えていることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 のいずれかに記載の接続装置。

【請求項 7】複数の電子モジュールを接続させるための機械的組立体であって、複数の電子モジュールの隣接モジュール間に設置された、請求項 4 または請求項 5 に従って構成された接続装置を備えていることを特徴とする機械的組立体。

【請求項 8】複数の電子モジュールを接続させるため請求項 1 または請求項 2 に記載のエラストマ接続子を使用することを特徴とする接続方法。

【請求項 9】複数の電子モジュールを接続させるため請求項 4 または請求項 5 に記載の接続装置を使用することを特徴とする接続方法。

【請求項 1 0】複数の電子モジュールを接続させるのに請求項 4 または請求項 5 に記載の機械的組立体を使用することを特徴とする接続方法。

【請求項 1 1】電気的接続子を形成する方法であって、
a 一つ以上の導電要素を強化材に埋め込み、安定化ユニットを構成するステップ、および

b 前記安定化ユニットを圧縮性材料に埋め込むステップ、から成ることを特徴とする方法。

【請求項 1 2】電気的接続子を形成する方法であって、圧縮性材料の第 1 の層を設けるステップ、複数の埋め込み導電要素の第 1 の列を有する強化材の第 2 の層を設けるステップ、圧縮性材料の第 3 の層を設けるステップ、複数の埋め込み導電要素の第 2 の列を有する強化材の第 4 の層を設けるステップ、および圧縮性材料の第 5 の層を設けるステップ、から成ることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般にエラストマ接続子等の電気的接続子に関し、特に複数の電子モジュールを接続させるための接続装置および機械的組立体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】複数の電子モジュールおよび P C 板（印刷配線板）を備えた（したがって多数の電気接続子を備えた）複雑な電子システムにおいては、これらモジュールおよび P C 板の機械的および電子的組立が益々重要になってきている。これは、一方において、益々複雑になる集積構造および組立空間の制約のためであり、他方において、電子システムに関わる熱および冷却の問題のためである。更に、モジュール式組立が望まれている。

【0 0 0 3】エラストマ材料により与えられる電気的接続子（エラストマ接続子）はしばしば、着脱可能接続を達成するのに使用されている。欧州特許出願公開第 0 23 8 410 号明細書および欧州特許出願公開第 0 558 855 号明細書には、弾性接続を与えるためにこのようなエラストマ接続子を使用する装置が開示されている。

【0 0 0 4】図 1 は、業界で既知のエラストマ接続子 10 の主要構造を示している。エラストマ接続子 10 は、一般に金属またはカーボンのワイヤまたはファイバなどの導電要素 20、およびシリコンゴムのような弾性支持体 30 から成り、導電要素 20 が通常弾性支持体 30 に埋め込まれている導電性の接続媒体である。

【0 0 0 5】たとえば、第 1 の P C 板 40 と第 2 の P C 板 50 との間にエラストマ接続子 10 を押し当てることにより、エラストマ接続子 10 の隣接する面に圧力を加えることにより、支持材 30 は弾性的に変形し、導電要素 20 は、第 1 および第 2 の P C 板 40 および 50 の対応する接触域と接触し、したがって第 1 の P C 板 40 と第 2 の P C 板 50 との間に電気的（および機械的）接続が確立する。弾性支持体 30 の中にある導電要素 20 を、たとえば、（図 1 に示したように）列を成して、またはまたは他の所要の順序に設置することができる。

【0 0 0 6】固体絶縁シリコンゴムを主体とする多様なエラストマ接続子 10 が日本の信越ポリマ株式会社により G B 型インターコネクタとして供給されている。小ピ

ッチのPC板を接続する場合には、日本の信越ポリマ株式会社によりGN型インターコネクタとして供給されているような、絶縁スポンジゴムを支持用固体ゴムに適用することができる。

【0007】英国特許第2 269 061号明細書および米国特許第4,201,435号明細書には、各々が弾性材料内に埋め込まれた導電要素を有するユニットを備えたエラストマ接続子を備えている。国際公開第96/22621号パンフレットには、導電要素が強化材の中に部分的に埋め込まれているユニットが開示されている。このユニットは更に、柔軟な弾力性材料の中に埋め込まれている。他のエラストマ接続子は、米国特許第5,500,280号明細書および英国特許第2 054 284号明細書に開示されている。

【0008】図1に示したような接続を確立しようとするとき、業界で知られているようにこれらエラストマ接続子10には限られた量の圧力だけを加えることができることが見いだされている。これは弾性支持体30の弾性的性質のためである。すなわち、エラストマ接続子10は圧力を加えられたとき「流れる」傾向があり、これはエラストマ接続子10が圧力の影響を受けてその内部および外部の形状および横寸法を変化するということを意味する。特にエラストマ接続子10が導電要素20の複数の列から構成されているときは、個別導電要素20により与えられるエラストマ接続子10の接触域の位置が変わることがある。これにより、接触させようとするそれぞれの接触域、たとえば、第1および第2のPC板40および50に対するエラストマ接続子10の接触域の、位置の不整合を生じ、したがって高い接触抵抗、または接触が行なわれないというような、接触欠陥を生ずる可能性がある。更に、エラストマ接続子10は一般に、その熱伝導度が低い

ため、接続されるモジュールの間の熱接続を不能としている。

【0009】
【発明が解決しようとする課題】英国特許第2 276 502号明細書には、絶縁弾性シートの三つの水平層に埋め込まれた垂直導電要素を備え、それにより圧縮性発泡合成樹脂材料から形成された層が弾力性の非発泡合成樹脂材料から形成された二つの隣接層の間に設けられる異方性導電性弾性コネクタを開示している。英国特許第2 276 502号明細書には、上述の短所を克服し、「流れ」の問題を解決している装置例が開示されている。しかし、この装置の短所は、この装置が、たとえば、導電要素を、製造プロセス中、すべての層が順次に形成されてしまうまで整列したままにしておかなければならないから、製造が困難であるということである。

【0010】したがって本発明の目的は、製造しやすい圧縮性エラストマ接続子を提供することである。

【0011】上に指摘したように、エラストマ接続子はしばしば、電子モジュール間に電氣的接続を与える接続装置に適用される。英国特許第2 276 502号明細書には

更に、配線板とICパッケージとの間に電氣的接続を与える接続装置を開示している。この装置は、上述のエラストマ接続子およびエラストマ接続子を位置決めするためのコネクタ枠を備えている。

【0012】本発明の更に他の目的は、電子モジュール間に電氣的接続を与える他の接続装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の態様による、電氣的接続を与えるためのエラストマ接続子は、強化材の中に埋め込まれた一つ以上の導電要素を有する安定化ユニットを備えている。安定化ユニットは、これも圧縮性材料の中に埋め込まれている。

【0014】本発明の第2の態様によるエラストマ接続子は、圧縮性材料の複数の圧縮性層、および各々が少なくとも一つの埋め込み導電要素を備えた、強化材の複数の接続層を備え、それにより、複数の接続層の各一つが圧縮性層の隣接層の間に設置されるようになっている。

【0015】本発明によるエラストマ接続子では、圧縮性材料は、圧力の影響を受けて圧縮される。エラストマ接続子内部での圧縮性材料と強化材との構成により、強化材の、したがって導電要素の、圧力の影響下での「流れ」は、極小の程度にまで減少する。強化材の隣接層が圧縮性材料の1層により分離されている複数の個別層から成る構成を選択する場合には、個別の1層または強化材の「流れ」は、強化材の次の層に影響しないか、または極小程度に影響するだけである。

【0016】本発明によるエラストマ接続子はしたがって、エラストマ接続子に加えられる圧力の量を増大させることができる。接触させようとするそれぞれの接触域に対するエラストマ接続子の接触域の位置の不整合は、防止される。

【0017】第1のモジュールと第2のモジュールとの間の電氣的接続を与えるための、本発明の第3の態様による接続装置は、第1および第2の態様による圧縮性エラストマ接続子、およびエラストマ接続子を位置決めするための位置決め枠を備えている。位置決め枠の内部寸法は、エラストマ接続子の外部寸法と実質的に同じであり、エラストマ接続子の高さは、位置決め枠の高さより少なくともわずかに大きい。

【0018】接続装置は、エラストマ接続子の容易で精密な位置決めを可能とする。更に、接続装置をモジュール間で押圧したとき、および特に位置決め枠を熱伝導度の高い材料として設けると、接続させようとするモジュール間の熱接続を改善することができる。

【0019】複数の電子モジュールを接続させるための、本発明の第4の態様による機械的組立体は、複数の電子モジュールの隣接モジュール間に設置された、第3の態様による接続装置を備えている。

【0020】機械的組立体は、接続させようとする複数

5

のモジュールの取り扱いおよび接続を容易にし、大量のモジュールに拡張することができ、一般に機械的公差のような制約により制限されるだけである。機械的組立全体は、接続させようとするモジュールの数に関係なく唯一つの機械的組立体を表す。

【0021】本発明の第1の態様による電氣的接続を与える方法は、一つ以上の導電要素を強化材に埋め込み、安定化ユニットを形成するステップ、および安定化ユニットを圧縮性材料に埋め込むステップから成る。

【0022】本発明による電氣的接続を与える方法は、圧縮性材料の第1の層を設けるステップ、複数の埋め込み導電要素の第1の列を有する強化材の第2の層を設けるステップ、圧縮性材料の第3の層を設けるステップ、複数の埋め込み導電要素の第2の列を有する強化材の第4の層を設けるステップ、および圧縮性材料の第5の層を設けるステップ、から構成されている。

【0023】本発明の他の目的および付随する長所は、付図に関連して考察する下記詳細説明を参照することにより容易に認識され、一層よく理解されるであろう。

【0024】

【発明の実施の形態】図2は、本発明によるエラストマ接続子100の主要構造を示す。エラストマ接続子100は少なくとも、強化材120の中に設置された一つ以上の導電要素110を備えており、導電要素110も圧縮性材料130の中に埋め込まれている。

【0025】図2は、2列の導電要素110を備えた2列エラストマ接続子100の例により多数列エラストマ接続子100の構造を説明している。エラストマ接続子100は、圧縮性材料130の第1の層A、複数の埋め込み導電要素110の列を有する強化材120の第2の層B、圧縮性材料130の第3の層C、今度も複数の埋め込み導電要素110の列を有する強化材120の第4の層D、および圧縮性材料130の第5の層Eの構成を備えている。

【0026】多数列エラストマ接続子100を設けるためには、層ABCの構成を数回繰り返すことができ、それにより、図2に示すような層ABCDEの構成により示すように、圧縮性材料130の層がそれぞれ外側の層を与えるとともに、複数の埋め込み導電要素110の列を有する強化材120のそれぞれの層の間に設置される。

【0027】強化材120の中の一つ以上の導電要素110の構成を、用途により、図2に示すような1列の個別導電要素110や、一つの接合した導電要素110、または類似のもののようなどんな可能な順序にもすることができる。

【0028】圧縮性材料130を圧力の影響を受けて圧縮可能に振る舞うどんな種類の材料としてもよい。これは好適には、発泡体またはスポンジの中などヘガスの吸蔵により行なうことができる。圧縮性材料130は好適には、シリコン発泡体またはスポンジである。

【0029】強化材120は、導電要素110を埋め込んで強化材120の中の導電要素110の形状の安定性を一或る程度

6

一確保するのに適したどんな種類の材料でもよい。強化材120は、単独導電要素110の間の良好な電氣的絶縁をも与えなければならない。強化材120は好適には、シリコン材料、たとえば、シリコンゴムである。

【0030】導電要素110は、たとえば、複数の、個別の銅ファイバまたは銅ワイヤ、個別の金属ファイバまたは金属ワイヤ、またはカーボン線条から構成することができる層ABCDEは必ずしも、図2に示すような「平板」で構成とする必要はなく、用途により、必要に応じてどんな所要形状にもすることができる。しかし、接続させようとするPC板のほとんどは正に列状を成す接触域を有するので、図2に示すような層ABCDEの「平板」構成が最も普通であろう。

【0031】圧力が印加されると、圧縮性材料130は圧縮され、その内部および外部の形状および横寸法を実質的に維持するので、強化材120を実質的に圧縮させないようにすることができ、強化材120はこの圧力の影響を受けて「流れる」。しかし、エラストマ接続子100の内部の圧縮性材料130および強化材120の本発明による構成では、強化材120の、したがって導電要素110の圧力の影響下での「流動」は極小にまで減少する。更に、複数の個別層は、強化材120の隣接層が圧縮性材料130の1層により分離されるような構成ABCDEをとるため、一つの個別層BまたはDの、または強化材120の「流動」は、強化材120の次の層には影響しないか、ほんのわずかに影響するだけである。

【0032】エラストマ接続子100は好適には図3に示したような構成で使用される。エラストマ接続子100は、位置決め枠200に挿入され、互いにエラストマ接続子100によ接続される第1のモジュール210と第2のモジュール220との間で圧縮される。位置決め枠200は、エラストマ接続子100を位置決めして中心に置き、且つモジュール210と220との間の熱接続をも確立することができる。位置決め枠200はまた、過剰圧縮をさけるためエラストマ接続子100の圧縮可能な高さを制限する。

【0033】モジュール210と220との間に熱接続を確立しようとする場合には、位置決め枠200は好適には、金属枠であるか、または他の熱伝導度の高い材料から作られる。熱接続が必要でないか、または絶縁を確立しようとする場合には、位置決め枠200を特定の用途に適するどんな種類の被覆金属またはプラスチック材料からでも作ることができる。

【0034】位置決め枠200を（図3に示したように）別ユニットにするか、または他の機能ユニットに、たとえば、モジュール210または220の一方に組み込むことができる（たとえば、図6aおよび図6bを参照のこと。それらの図では位置決め枠200はPC板400に組み込まれている）。位置決め枠200の内部寸法は、エラストマ接続子100を位置決め枠200に精密に嵌め込むために、エラストマ接続子100の外部寸法と実質的に同じにするのが

よい。

【0035】図4aと図4bは、図3の構成を断面図で示している。図4aは、モジュール210および220を接続させる前の構成を示し、図4bは、第1のモジュール210と第2のモジュール220との間に接続が確立してからの構成を示している。

【0036】第1のモジュール210は、複数の接点210A、210B、210C、210D、210E、210F、および210Gを備えている。第2のモジュール220は、複数の接点220A、220B、220C、220D、220E、220F、および220Gを備えている。エラストマ接続子100は、たとえば図2に示したような構成に基づいて設置された複数の導電要素110A、110B、110C、110D、110E、110F、および110Gを備えている。接点210Aは導電要素110Aにより接点220Aと接触し、接点210Bは導電要素110Bにより接点220Bと接触するようになっており、以下同様である。

【0037】吸蔵ガスが圧縮性材料130に埋め込まれている場合には、これらの吸蔵は、圧力の影響を受けて崩壊し、したがって体積の物理的減少が生ずる。

【0038】モジュール210および220の接点間の接続を向上させるために、両者を押しつけない状態で、エラストマ接続子100の高さが位置決め枠200の高さより少なくともわずかに高くなるように選択する。(図3で矢印により示したように) 両モジュールを互いに押しつけると、エラストマ接続子100の高さは、(図4bに示したように) 位置決め枠200の高さと実質的に同じになる。好適実施例では、エラストマ接続子100の高さは、位置決め枠200の高さより約10%大きい。エラストマ接続子100と位置決め枠200との高さの差のため、導電要素110は、圧力の影響を受けてわずかに曲がり、導電要素110の頂部は、接触させようとするそれぞれの接点と係合し、またはそれぞれの接点内に食い込み、かくして気密接続が与えられる。しかし強化材120により導電要素110が不必要な程に曲がったり変形したりすることが防がれる。

【0039】モジュール210および220の好適に金属化された表面を位置決め枠200に押しつけることにより、モジュール210と220との間の熱接続度合いが向上し、余分な熱を、モジュールから、たとえば、取付けられたヒートシンクに流入させることができる。

【0040】好適実施例では、導電要素110の高さは、強化材120の高さよりわずかに大きい。これにより導電要素110を、接触させようとするそれぞれの接点に押し当てると、押し当てにより導電要素にかかる力が増大し、熱接続が向上する。

【0041】図4bに示したように、導電要素110を押し当ててからわずかに曲げ、安定な接続を構成することができる。しかし、圧縮性材料に埋め込まれているため、強化材120、およびしたがって導電要素110は、ほんのわずか「流れる」だけであるから、導電要素110の横方向

の位置は、圧力の影響を受けてもわずかに変わるだけである。

【0042】位置決め枠200の、したがってエラストマ接続子100の設置を、糊付け、ねじ止め、テーピングなどの当業者に周知の位置決め方法および手段によりおこなうことができる。図5は、位置決め枠200を位置決めするための構成の好適実施例を示す。位置決め枠200は、少なくとも二つの位置決めピン、すなわち第1の位置決めピン300および第2の位置決めピン310、により第2のモジュール220の上に位置決めされてその中心に置かれる。位置決めピン300および310は、第1および第2のモジュール210および220および位置決め枠200の対応する穴に挿入される。

【0043】図5は、第1および第2のモジュール210および220を組立てて押しつける前は、位置決め枠200の上方にエラストマ接続子100がわずかに高くはみだしていることも示している。位置決めピン300および310は、第1および第2のモジュール210および220を接続させるための位置決め枠200のしたがってエラストマ接続子100の簡単かつ精密な位置決めおよび心出しを可能とする。

【0044】図6aおよび図6bは、図5の構成に基づく装置を示しており、この装置は、電子的におよび/または熱的に接続される複数の垂直に積み上げられたモジュール400、410、420、および430を備えている。この装置を図6aに分解斜視図で、図6bに側面図で示してある。図6aおよび図6bの例では、モジュール400および430はPC板を表すが、モジュール410、および420は、PC板400および430の間に随意に組入れることができる記憶モジュールを表している。エラストマ接続子100A、100B、および100Cは、それぞれ対応する位置決め枠200A、200B、および200Cの内部に設置され、心決めされている。位置決め枠200A、200B、および200Cの対応する一つの中にあるエラストマ接続子100A、100B、および100Cの一つは、図6aおよび図6bから明らかなように、モジュール400、410、420、および430の隣接する側面間に位置決めされている。

【0045】図6aおよび図6bの例では、位置決め枠200Aは、熱伝導度の高い金属製の枠で、位置決め枠200Aのヒートシンクとして働くモジュール400の中に組み込まれている。位置決め枠200A、200B、および200Cの位置決めおよび心出しは、第1の位置決めピン300および第2の位置決めピン310により行なわれる。圧力板440は、積み重ねモジュール400、410、420、および430、エラストマ接続子100A、100B、および100C、および位置決め枠200A、200B、および200Cに十分な垂直接触圧力を与えるために、位置決めピン300および310により更に位置決めされる。

【0046】エラストマ接続子100A、100B、および100Cはそれぞれ、モジュール400、410、420、および430の対応する接触域(たとえば、図6aにおける接点配列4

50、460、および470；更に他の接点配列が隣接モジュールの対応する側に設けられている）の間の電気的接続を与える。接触域を、たとえば、個別の接触パッドおよびヴァイア（たとえば、貫通穴、重点穴、または行き止まりのヴァイア等）から成る、当業者に周知などんな接触手段とすることもできる。

【0047】図6 a および図6 b に示したような構成をより多くのモジュールを接続する場合に拡張することができ、一般に機械的公差のような制約により数が制限されるだけであることを理解すべきである。構成全体は、

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術によるエラストマ接続子10の主要構造を示す図である。

【図2】本発明によるエラストマ接続子100の主要構造を示す図である。

【図3】エラストマ接続子が位置決め枠に挿入されている状態の構成を示す図である。

【図4 a】図3の構成を断面図で示してあり、モジュール

10

ルを接続させる前の構成を示す図である。

【図4 b】図3の構成を断面図で示してあり、モジュール間の接続を確立してからの構成を示している図である。

【図5】位置決め枠を位置決めするための構成の好適実施形態を示す図である。

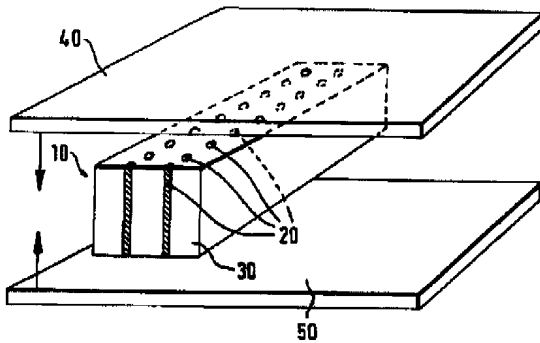
【図6 a】電子的におよび/または熱的に接続しようとする複数の垂直に積み重ねたモジュールから成る、図5の構成に基づく装置のモジュール配列の分解斜視図を示す。

【図6 b】電子的におよび/または熱的に接続しようとする複数の垂直に積み重ねたモジュールから成る、図5の構成に基づく装置のモジュール配列の断面図を示す。

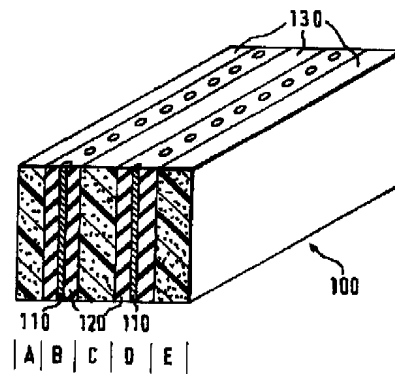
【符号の説明】

100 エラストマ接続子、
110 導電要素、
120 強化材、
130 圧縮性材料、
200 位置決め枠、
210、220 電子モジュール。

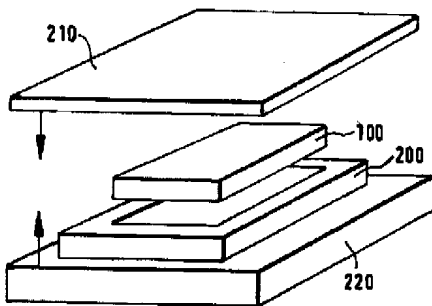
【図1】



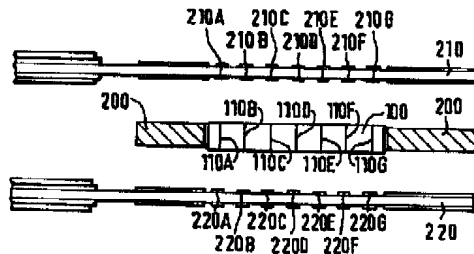
【図2】



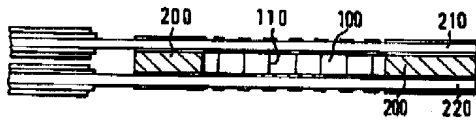
【図3】



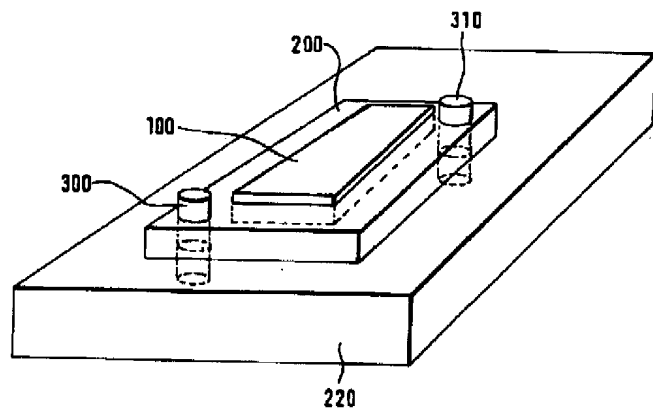
【図4 a】



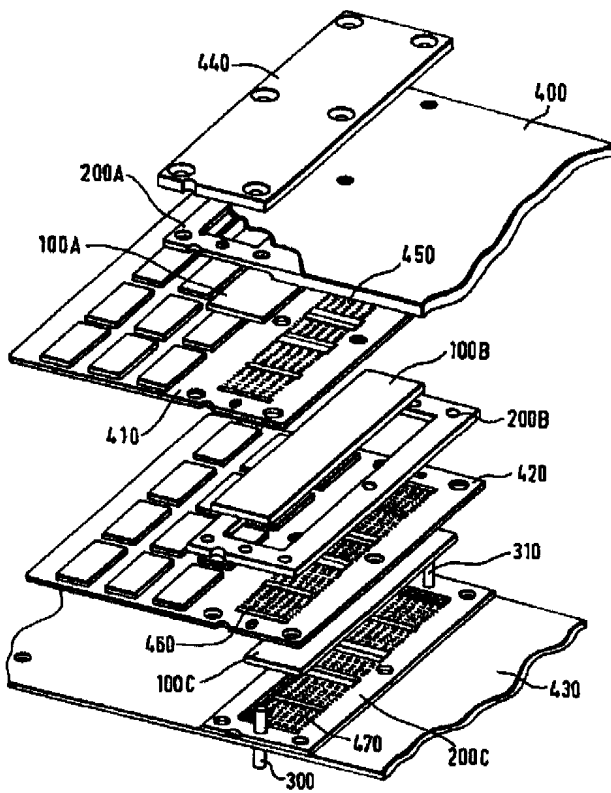
【図 4 b】



【図 5】



【図 6 a】



【図 6 b】

